

บทที่ 2

ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทุกวันนี้มีหลายชนิดในกวีานพะเยาต้องประสบปัญหามากมายในการดำรงชีวิตให้อยู่รอด ไม่ว่าจะเป็นการขาดแคลนอาหาร สภาวะอากาศที่แปรปรวน การต่อสู้กันเองหรือต้องตกเป็นเหยื่อของสัตว์อื่น ซึ่งมีผลทำให้คนบางส่วนต้องตายไป แต่อัตราการสูญเสียจากธรรมชาติเช่นนี้ยังเป็นจำนวนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับความสูญเสียที่เกิดจากฝีมือของมนุษย์ ทั้งกระทำโดยตรงด้วยการล่าและการค้า หรือกระทำทางอ้อมในรูปแบบของการพัฒนาต่าง ๆ ที่ทำให้สภาพแวดล้อมและถิ่นอาศัยของนกต้องเปลี่ยนแปลงไป ที่สำคัญก็คือ ทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนประชาชนทั่วไป ทั้งในเมืองและชนบทยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในคุณลักษณะความหลากหลายของพันธุ์นกอันมีผลต่อการลดลงของประชากรนก (รุ่งโรจน์ จุกมงคล, 2536) อย่างไรก็ตามหนทางที่จะช่วยเหลือชีวิตนกนั้นเชื่อว่าไม่มี หากมนุษย์จะหันมาให้ความสนใจต่อการอนุรักษ์นกอย่างจริงจัง โดยเราทุก ๆ คนสามารถจะช่วยอนุรักษ์นกได้ โดยเริ่มจากการกระทำใกล้ ๆ ตัว เช่น ไม่นำนกมาเลี้ยงหรือบริโภค รวมทั้งการไม่ซื้อนกมาปล่อย ก็เป็นการอนุรักษ์นก เพราะตราบใดที่มีการเลี้ยงหรือซื้อห่านก นกในธรรมชาติก็จะต้องถูกจับมาขายมากขึ้น เป็นต้น เมื่อเริ่มปฏิบัติจากตัวเองแล้วเราอาจขยายไปสู่การรวมกลุ่มใหญ่ มีกิจกรรมเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับนก และการอนุรักษ์ไปยังสถานศึกษา หรือหน่วยงาน กลุ่มชมรมต่าง ๆ ได้รับรู้ในวงกว้าง อันจะเป็นผลดีต่อความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมทางด้านการอนุรักษ์นกในระยะยาว และเมื่อการรวมกลุ่มองค์กรมีความมั่นคง เข้มแข็ง ก็จะเป็นพลังที่สามารถช่วยผลักดันให้เกิดการออกกฎหมาย เพื่อป้องกันคุ้มครองนกและแหล่งอาศัยของนกได้

ดังนั้น ในการศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลทำให้ความหลากหลายและจำนวนนกในกวีานพะเยาลดลง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยดังนี้

- 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของนกและสัตว์ชนิดอื่นในบริเวณแหล่งน้ำ
- 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 2.3 แนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ของนกกับสิ่งแวดล้อม
- 2.4 แนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ของนกกับแหล่งน้ำ

2.5 แนวความคิดเรื่องการกระจายของพันธุ์ไม้

2.6 แนวความคิดการใช้นกเป็นตัวแสดงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของนกและสัตว์ชนิดอื่นในบริเวณแหล่งน้ำ

ในการศึกษานกในระยะเริ่มแรกในประเทศไทย ส่วนใหญ่ทำโดยชาวต่างประเทศและเน้นหนักไปในการจัดบันทึกชนิดของนกที่ได้พบเห็นเท่านั้น เช่น Chasen และ Kloss (1928) ได้ทำการสำรวจนกตามเส้นทางของลำน้ำปิง ตั้งแต่บริเวณปากน้ำโพขึ้นไปจนถึงอำเภอเมืองจังหวัดตาก พบนก 68 ชนิด ในระยะหลัง เดช ปงคำเพย (2539) ได้ศึกษาความหลากหลายและความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยต่าง ๆ ของนก ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าหนองบงคาย จังหวัดเชียงราย พบนกทั้งหมด 92 ชนิด 69 สกุล 39 วงศ์ 13 อันดับ จำแนกได้เป็นนกประจำถิ่น 46 ชนิด นกอพยพ 35 ชนิด นกประจำถิ่นและนกอพยพ 7 ชนิด นกอพยพผ่าน 1 ชนิด นกอพยพและอพยพผ่าน 1 ชนิด นกประจำถิ่นและอพยพมาเพื่อผสมพันธุ์ 1 ชนิด นกประจำถิ่นอพยพและอพยพผ่าน 1 ชนิด

2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สืบ นาคะเสถียร (2542) กล่าวว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรอย่างใดอย่างหนึ่ง มิได้หมายถึงถึงการเก็บรักษาโดยไม่นำมาใช้ประโยชน์ แต่เป็นการใช้อย่างถูกต้องโดยวิธีที่จะใช้ให้ทรัพยากรที่เหลืออยู่ดังกล่าว สามารถอำนวยประโยชน์ไม่เฉพาะทางใดทางหนึ่ง แต่สามารถอำนวยประโยชน์ให้ในทุก ๆ ด้าน และยังคงมีเหลืออยู่มากพอที่จะเป็นทุนให้เกิดการพอกพูนขึ้นมาให้ใช้ประโยชน์ได้อีกและยั่งยืนต่อไปในอนาคต ดังนั้นผลที่จะเกิดขึ้นจากการอนุรักษ์ มิได้เป็นประโยชน์เฉพาะคนที่อยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่ยังคงสามารถอำนวยประโยชน์ต่อไปชั่วลูกชั่วหลานต่างหาก

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2528) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การจัดการของมนุษย์ในการใช้ชีวิตรอบบริเวณ (biosphere) เพื่อที่จะให้ได้ผลประโยชน์ที่ดีที่สุดและยั่งยืนแก่ชนรุ่นปัจจุบัน ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการรักษาศักยภาพที่จะดำรงความต้องการและความจำเป็นของชนรุ่นต่อไปในอนาคต ดังนั้น การอนุรักษ์ คือ การสร้างสรรค์ การรวบรวม การสงวน การรักษาไว้ การใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน การทดแทน และการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

นิวัติ เรืองพานิช (2530) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาดให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรโดยทั่วถึงกันด้วย ฉะนั้น การอนุรักษ์จึงไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรไว้เฉย ๆ แต่ต้องนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ให้ถูกต้องตามกาลเทศะ (Time and Space) อีกด้วย

สุรเชษฐ์ เศรษฐมาส และคณะ (2534) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้อย่างชาญฉลาดเพื่อที่จะเก็บรักษาไว้ให้ชนรุ่นหลังได้มีโอกาสได้ใช้ประโยชน์ด้วย มิได้มุ่งหวังที่การได้รับผลประโยชน์สูงสุดเสมอไป การใช้ในรูปการทำลาย (destructive uses) จะต้องใช้เฉพาะผลผลิตส่วนเกินพื้นที่จะรองรับได้ ส่วนการใช้แบบไม่ทำลาย (non-destructive uses) จะต้องไม่ก่อผลกระทบจนทำให้ทรัพยากรเปลี่ยนรูปหรือเสื่อมลง

เกษม จันทร์แก้ว (2529) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การเก็บรักษา สงวน ซ่อมแซม ปรับปรุง และการใช้อย่างสมเหตุสมผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อจะเอื้ออำนวยให้คุณภาพสูงที่สุดในการสนองความเป็นอยู่ของมนุษย์ตลอดไป มิใช่เป็นการใช้ในช่วงระยะเวลาสั้น รวมทั้งการใช้นั้น ขบวนการใช้จะต้องไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรนั้น และทรัพยากรที่มีอยู่รอบ ๆ ด้วยทั้งนี้ทั้งนั้น การใช้ต้องเป็นการใช้เพื่อผลประโยชน์ยั่งยืน (sustained yield)

สุมาลี พิตรานุกูล (2532) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้สิ่งที่มีธรรมชาติสะสมเอาไว้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ให้คุ้มค่าที่สุด หมดเปลืองและสูญเสียน้อยที่สุด แต่เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ทุกคนในช่วงเวลาที่สืบเนื่องกันนานที่สุด

ทวี ทองสว่าง และทัศนีย์ ทองสว่าง (2523) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การรักษาสีงที่มีอยู่รอบ ๆ ตัวเรา ทั้งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ให้คงสภาพไว้มิให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การสูญเสียและการทำลายเกิดขึ้น

2.3 แนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ของนกกับสิ่งแวดล้อม

อำนาจ คอวนิช และคณะ (2534) กล่าวว่า ระบบนิเวศทุกระบบไม่ว่าจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่เพียงใดจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component) และองค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic Component) ซึ่งสอดคล้องกับ Pettingill (1950) กล่าวว่า การศึกษาถึงความสัมพันธ์ของนกกับสิ่งแวดล้อมก็คือ การศึกษาเกี่ยวกับนิเวศวิทยาของนก โดยที่กลุ่มปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับนก มี 2 กลุ่มปัจจัย คือ

กลุ่มปัจจัยกายภาพ (Physical Factors) ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงอาทิตย์ น้ำฝน และลม เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อกิจกรรมของนก (Allee และคณะ, 1950) จำนวนชนิดนกมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของโอภาส ขอบเขตต์ และศิริพร ทองอารีย์ (2525) ที่ศึกษาความหลากหลายชนิดของนกในบึงบอระเพ็ด และพบว่าจำนวนชนิดของนกในแต่ละเดือนจะปรากฏให้เห็นน้อยเมื่อปริมาณน้ำฝนมาก อุณหภูมิของอากาศมีผลต่อการกระจาย การอพยพ การร้องและการสร้างรังของนก พรทิพย์ อังคปริษา เศรษฐ์ (2528) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรของนกในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย พบว่าประชากรและชนิดของนกขึ้นอยู่กับประเภทของนก และสิ่งแวดล้อมบางประการ คือ การเปลี่ยนแปลงของนกอพยพขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและฤดูกาล ส่วนการเปลี่ยนแปลงของนกประจำถิ่นขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำ และความเค็มของน้ำ (Welty, 1963) นอกจากนี้ โอภาส ขอบเขตต์ (2523) ศึกษานกในป่าเต็งรัง พบว่านกปรากฏให้เห็นมากที่สุดในช่วงเวลาเช้า (7.00 - 9.00 น.) และช่วงเวลาเย็น (16.00 - 18.00 น.) และยังพบว่าสภาพภูมิอากาศที่มีท้องฟ้าแจ่มใสพบเห็นนกได้มาก ส่วนสภาพอากาศที่ท้องฟ้ามีเมฆมากมีดครึ้ม หรือมีหมอก พบเห็นนกได้น้อยชนิด

กลุ่มปัจจัยชีวภาพ (Biological Factors) ได้แก่ อาหาร พืชพรรณ และสัตว์ ซึ่งมีผลทางตรงและทางอ้อมต่อนก พฤติกรรมการหากินของนกผันแปรตามอาหารที่ปรากฏ ซึ่งเป็นผลกระทบสืบเนื่องมาจากการผันแปรของฤดูกาล (Moller, 1983) พืชพรรณที่ประกอบเป็นสภาพพื้นที่อยู่อาศัยมีผลต่อการแพร่กระจายของชนิดนก (Lekagul and Round, 1991) ชาตรี เกิดธรรม และกัจจา สุทธิพันธ์ (2528) รายงานว่า นกแซงแซวหางปลา (*Dicrurus macrocercus*) อาศัยอยู่ตามทุ่งนา ไร่กสิกรรม บริเวณที่โล่งโดยเฉพาะบริเวณสองข้างทาง และป่าละเมาะ ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีอาหารที่ต้องการ เช่น แมลงและแมงขนาดเล็ก นอกจากนี้ โอภาส ขอบเขตต์ (2523) ศึกษานกในป่าเต็งรังที่สะแกราช พบว่าจำนวนชนิดนกแปรผันกับการออกดอกและผลของพรรณไม้ต่าง ๆ กล่าวคือ ต้นไม้ดอกออกดอกมากที่สุดในเดือนมีนาคม และออกผลมากที่สุดในเดือนมิถุนายน นกที่พบมากที่สุดในช่วงพันธุ์ไม้ดอกออกคือ พวกนกกินแมลง ส่วนในช่วงที่ผลไม้ออกมากที่สุด พบนกกินผลไม้มากที่สุด สิ่งแวดล้อมทั้งหลายทั้งมวลทั้งทางด้านกายภาพและทางชีวภาพมักมีผลอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ดังนั้น การศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาของนก คือ การศึกษาถึงปัจจัยทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์ต่อการดำรงชีพของนก (Berger, 1961)

2.4 แนวความคิดเรื่องความสัมพันธ์ของนกกับแหล่งน้ำ

สมาน คุณความดี และประสงค์ ไกรศักดิ์ดาววัฒน์ (2543) กล่าวว่า ธรรมชาติสอนให้สรรพสิ่งต่าง ๆ รู้จักการปรับตัวเองเข้ากับธรรมชาติโดยไม่น่าเชื่อ ในขณะที่การเข้ามาเยือนของฤดูฝนมาเร็วกว่ากำหนดที่เคยมีมา ถึงกระนั้นการทิ้งช่วงฤดูฝนในเดือนกรกฎาคมบ่งบอกถึงการปรับตัวของนกน้ำที่จะต้องสร้างชีวิตเพื่อการขยายพันธุ์ ก่อนฤดูน้ำหลากจะมาถึงในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้า ปริมาณน้ำที่พอเหมาะจะช่วยให้การดำรงชีวิตดำเนินไปตามวิถีชีวิต

จากการศึกษาของ Hudec และ Stastny (1978) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างนกกับพืชน้ำ มี 2 รูปแบบ คือ

1. ผู้บริโภค นกทำหน้าที่เป็นผู้บริโภคส่วนของพืชโดยตรง
2. ผู้ทำลาย นกทำหน้าที่เป็นผู้ทำลายหญ้าไม้เพื่อใช้ในการเป็นวัสดุในการก่อสร้างรังหรือโดยการเหยียบย่ำ ซึ่งเป็นการทำลายที่ไม่มีเจตนาของนก

พืชน้ำที่ขึ้นอยู่ตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกให้สัตว์ที่อาศัยอยู่ได้ใช้ไม่ทางตรง ก็ทางอ้อม ดังเช่น ฮีรพันธ์ ภูคาสุวรรณค์ (2523) กล่าวว่าผิวของลำต้นตลอดจนส่วนของกิ่งก้านสาขาของพันธุ์ไม้ทั้งที่จมอยู่ในน้ำและที่ลอยน้ำเป็นที่ยึดเกาะอาศัยของสัตว์น้ำขนาดเล็กซึ่งเป็นอาหารของปลา นอกจากนี้พืชน้ำยังเป็นแหล่งวางไข่ของปลาด้วย

โดยทั่วไปสัตว์มีการวิวัฒนาการหรือปรับตัวในส่วนของอวัยวะหรือรูปร่างหรือกิจกรรมต่าง ๆ ให้เข้ากับสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย ซึ่ง Johnsgard (1968) กล่าวว่า พวกนกที่ดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำในเขตอบอุ่นมีการพัฒนาส่วนของอวัยวะเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการดำรงชีวิตตามสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย เช่น ส่วนของเท้า มักมีพังพืดระหว่างนิ้วเท้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการว่ายน้ำ การมีขนปกคลุมลำตัวขณะเป็นตัวอ่อนแบบดาวน์ (down) ทำให้สามารถว่ายน้ำได้ทันทีหลังจากฟักออกมาเป็นตัว

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2524) ได้ศึกษานิเวศวิทยาของนกน้ำในทะเลสาบสงขลา พบว่าในช่วงปลายฤดูฝนต่อฤดูอากาศเย็น ระหว่างเดือนธันวาคมถึงมีนาคมมีชนิดนกมาก เนื่องจาก ระยะเวลาที่สัตว์น้ำและพืชน้ำซึ่งเป็นอาหารและแหล่งอาศัยของนก มีอยู่อุดมสมบูรณ์ แหล่งที่อยู่อาศัยและหากินของนกมีหลายแบบ แต่ละแบบมีสังคมพืชแตกต่างกันออกไป ทำให้นิเวศของนกที่อาศัยอยู่มีความหลากหลายตามสภาพถิ่นที่อยู่อาศัยนั้น ๆ แบบที่หนึ่ง พืชน้ำ (open water) เป็นบริเวณที่เป็นพืชน้ำโดยเฉพาะ ซึ่งไม่มีวัชพืชหรือพันธุ์ไม้น้ำอื่นใดขึ้นปกคลุม นกที่พบเป็นพวกนกกินปลาเมล็ดสาหร่ายและลูกกุ้งปลา เช่น นกกาน้ำเล็ก (Phalacrocorax niger) เป็ดลาย (Anas querquedula) เป็ดแดง (Dendrocygna javanica)

นกคู้ท (*Fulica atra*) และเหล่านกนางนวล แบบที่สอง ปากกสามเหลี่ยม (emergent zone) เป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ เช่น กกสามเหลี่ยม (*Cyperus malaccensis* Lamk) เป็นพืชชอบขึ้นในน้ำจืด

2.5 แนวความคิดเรื่องการกระจายของพันธุ์ไม้น้ำ

Fasset (1965) ให้ความหมายของพันธุ์ไม้น้ำว่าเป็นพืชที่มีส่วนล่างของลำต้นที่สามารถเจริญเติบโต และสืบพันธุ์ในน้ำได้ในสภาวะปกติ ซึ่งเมื่อแบ่งตามลักษณะที่อยู่อาศัย จะสามารถแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ พวกลอยน้ำ (floating plant) กลุ่มนี้มีส่วนที่ลอยน้ำได้มาก เป็นส่วนของลำต้น ใบและดอก มีการปรับปรุงส่วนของลำต้นเพื่อเป็นท่อนลอยน้ำ เช่น ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) ผักตบชวา (*Eichornia crassipes* (Mart)) กลุ่มที่สอง คือ พืชใต้น้ำ (submerged plant) เป็นพวกที่มีรากงอกอยู่ในดินใต้น้ำและทุกส่วนอยู่ใต้น้ำหรือปริมอยู่ที่ผิวน้ำ กลุ่มนี้ได้แก่ สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* Presl.) กลุ่มที่สาม ได้แก่ พืชโผล่เหนือน้ำ (emerged plant) เช่น พวกที่มีรากอยู่ในดินใต้น้ำ แต่มีบางส่วนของพืชอยู่เหนือน้ำ บางชนิดโผล่เหนือน้ำกับใต้น้ำแตกต่างกัน ได้แก่ ตีป्लीน้ำ (*Potamogeton malainus* Miq.) และกลุ่มสุดท้าย ได้แก่ พืชชายน้ำ (marginal plant) สามารถเจริญขึ้นได้ทั้งบนบกและในน้ำ มักพบตามริมขอบฝั่ง หนอง บึง เช่น บอน (*Colocasia esculenta* Var.) เป็นต้น

ประสิทธิ์ ประสาทพรชัย (2533) กล่าวว่า ปริมาณและการแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำ มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงฤดูน้ำมากกับฤดูน้ำน้อย เพราะว่าช่วงฤดูดังกล่าวมีความแตกต่างกันทางปัจจัยกายภาพที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้น้ำ คือ ระดับความลึกและความโปร่งใสของน้ำ ในช่วงฤดูน้ำมาก ระดับน้ำมีความลึกมาก น้ำมีความขุ่นสูง เนื่องจากการชะล้างตะกอนไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้พืชน้ำได้รับแสงสว่างน้อย อัตราการเจริญเติบโตจึงลดต่ำลง ทำให้ปริมาณและการแพร่กระจายน้อยลงไปด้วย

Odum (1971) กล่าวว่า การกระจายของสังคมพืชเข้าสู่ น้ำ ประกอบไปด้วยพืชชายน้ำ (marginal plant) พืชโผล่เหนือน้ำ (emerged plant) พืชใต้น้ำ (submerged plant) พืชลอยน้ำ (floating plant) สาหร่ายเส้น (filamentous algae) และแพลงตอนพืช (phytoplankton) ในเรื่องนี้ Moss (1980) กล่าวว่า พืชน้ำพวกโผล่พ้นผิวน้ำไม่สามารถขึ้นได้ในที่ที่ระดับน้ำเกินกว่า 1 เมตร ส่วนพวกที่ลอยน้ำนั้นสามารถแพร่กระจายออกไปได้ ในที่มีระดับความลึกมากกว่า 3 เมตร ในขณะที่พืชใต้น้ำสามารถพบได้ในระดับความลึกหลาย ๆ เมตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Junk (1973) รายงานว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อการแพร่กระจายของ

พืชน้ำในบึงบอระเพ็ด โดยพบว่า ต้นอ้อสามารถพบได้ในระดับความลึกไม่เกิน 60 เซนติเมตร นอกจากนี้ กระแสน้ำ กระแสลม ก็มีผลต่อการแพร่กระจายของพืชลอยน้ำจำพวก จอกหูหนู (*Salvinia cucullata* Roxb.) และผักตบชวา ขณะเดียวกันการกระทำของมนุษย์ ทำให้การกระจายของพืชน้ำมีผิดธรรมชาติ เช่น การทำนาบัว หรือจากการกระทำของสัตว์ เช่น นก และสัตว์น้ำอื่น ๆ โดยเป็นตัวนำส่วนของเมล็ดพืชให้กระจายออกไป นอกจากนี้การแข่งขันระหว่างพืชด้วยกันเอง พืชบางชนิดที่มีการเจริญเติบโตดีกว่าจะสามารถรुक้าเข้าไปในเขตที่มีการเจริญเติบโตน้อยกว่า เช่น ผักตบชวาเจริญรुक้าเข้าไปในเขตการเจริญของจอกหูหนู หรือ การอาศัยพืชอื่นในการดำรงชีวิต เช่น กกขนาก (*Cyperus difformis* Linn.) เจริญเติบโตบนจอกหูหนู นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความทนทานของสังคมพืชด้วย รวมทั้งระดับความลึกของน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของปริมาณพืชใต้น้ำ คือ เมื่อระดับความลึกของน้ำลดลงปริมาณพืชน้ำก็เพิ่มขึ้น แต่เมื่อระดับความลึกของน้ำเพิ่มขึ้นปริมาณของพืชน้ำใต้น้ำก็ลดลง ในกรณีเดียวกันนี้ อมรรตน์ เสริมวัฒน์กุล (2527) ศึกษาการแพร่กระจายของพืชน้ำในบึงบอระเพ็ดพบว่า ในฤดูร้อนมีปริมาณพืชน้ำใต้น้ำหนาแน่นมาก ส่วนในฤดูฝนมีปริมาณพืชน้ำใต้น้ำต่ำที่สุด

พืชน้ำที่ขึ้นอยู่ในแหล่งน้ำขนาดใหญ่จะมีความแตกต่างทางชนิดและปริมาณตามระดับความลึกของน้ำ ในบริเวณที่ตื้นริมฝั่ง พืชน้ำที่ขึ้นเป็นประเภทไหลพื้นผิวน้ำ ถัดจากบริเวณนี้ออกไปเป็นเขตของพืชลอยน้ำ ถัดลงไปเป็นพืชใต้น้ำ พืชพวกนี้ส่วนใหญ่ไปแตกเป็นฝอย หรือเป็นแฉกเล็ก ๆ ซึ่งเจริญอยู่อย่างหนาแน่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่อับคลื่นลม (ธีรพันธ์ ภูคาสุวรรณค์, 2523)

2.6 แนวความคิดการใช้นกเป็นตัวแสดงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ทวี หนูทอง (2527) กล่าวว่า ปัจจัยบ่งชี้ (indicators) ว่านิเวศจะดีขึ้นหรือเลวลงอย่างไร อาศัยวิธีการแยกคุณภาพของสิ่งแวดล้อมโดยใช้นกเป็นตัวแสดง ตามลักษณะและคุณภาพสิ่งแวดล้อม 4 ระดับ คือ

(1) คุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่ดี สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นตึกกรมบ้านช่องและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ไม่มีต้นไม้หรือพืชชนิดอื่น ๆ ประชากรหนาแน่นมาก มีมลพิษของเสียงและอากาศ นกที่พบส่วนมาก คือ นกกระจอกบ้าน นกพิราบ

(2) คุณภาพสิ่งแวดล้อมพอใช้ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีต้นไม้ปลูกขึ้นอยู่อย่างกระจายเล็กน้อย มีสนามหญ้าเล็ก ๆ ประชากรหนาแน่นพอสมควร มีเสียงรบกวนและอากาศเป็นพิษเป็นครั้งคราว นกที่พบส่วนมาก คือ นกเอี้ยง นกนางแอ่นบ้าน นกเขาใหญ่

(3) คุณภาพสิ่งแวดล้อมดี สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีต้นไม้ ไม้พุ่มและสนามหญ้ามาก มีที่อยู่อาศัยหากินของนกมาก ประชากรน้อยไม่หนาแน่น ไม่ค่อยจะมีเสียงรบกวน อากาศดี และน้ำในแหล่งน้ำสะอาด นกที่พบส่วนมากคือ นกอีแพรด นกนางเขนบ้าน นกกิ่งไคร้ นกกิ้งโครง นกกรัก นกอัญชัญและนกน้ำอื่น ๆ

(4) คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีมาก สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป สภาพที่อยู่อาศัยหากินของนกดีมาก สามารถใช้เป็นที่สร้างรัง วางไข่และเลี้ยงลูก มีที่คุ้มกันภัย มีประชากรน้อยมาก ไม่มีเสียงรบกวนและมีแหล่งน้ำที่สะอาด นกที่พบส่วนมาก คือ นกขมิ้น นกกินปลี นกกาฝาก นกกระรางหัวหงอก อีกา นกยาง นกแซงแซว นกกินปลา นกปรอด นกเป็ดน้ำ นกกระเจี๊ยบ

นอกจากนี้ในการพิจารณาสำรวจให้พิจารณาถึงองค์ประกอบอย่างอื่นของนกด้วยคือ วัน เวลา การอพยพย้ายถิ่น บินผ่านลงมา มีที่พักอาศัย มีอาหารกิน มีที่คุ้มกันภัย หรือมีแหล่งน้ำหรือไม่